

<b>WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Maszyny i urządzenia elektryczne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	Electrical machines and devices
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Energetyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ESN0400</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		0,75		

### **WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

W zakresie wiedzy:

1. Zna podstawowe pojęcia i prawa elektrotechniki
2. Ma podstawową wiedzę matematyczną, niezbędną do zrozumienia rozważań o charakterze inżynierskim

W zakresie umiejętności:

3. Potrafi wykonywać pomiary wielkości elektrycznych – prądu, napięcia, mocy

W zakresie kompetencji:

4. Rozumie potrzebę kształcenia się

### **CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Poznanie zasad działania, budowy i charakterystyk podstawowych maszyn elektrycznych  
 C2. Zaznajomienie studentów ze strukturą i elementami systemu elektroenergetycznego  
 C3. Poznanie zasad działania, budowy i eksploatacji podstawowych urządzeń elektrycznych  
 C4. Wypracowanie otwartości na realizowanie zadań badawczych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Student zna budowę, zasady działania oraz podstawowe charakterystyki maszyn elektrycznych prądu zmiennego i stałego

PEK\_W02 Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy, zasad działania i parametrów urządzeń elektrycznych, pracujących w elektroenergetycznym systemie zasilającym

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Umie wykonać pomiary współczynnika mocy odbiornika i korygować jego wartość

PEK\_U02 Potrafi przeprowadzić podstawowe badania eksploatacyjne transformatora

PEK\_U03 Umie połączyć podstawowe stycznikowo-przełącznikowe układy sterowania

PEK\_U04 Umie wyznaczać podstawowe charakterystyki silnika prądu stałego

PEK\_U05 Potrafi analizować przebiegi rozruchowe i regulować prędkość silnika klatkowego z wykorzystaniem przemiennika częstotliwości

### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Jest otwarty na poznawanie rozwiązań technicznych

PEK\_K02 Potrafi aktywnie pracować w zespole

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zjawiska wykorzystywane w maszynach i urządzeniach	2
Wy2	Maszyny prądu stałego, zasada działania, budowa, połączenia, podstawowe charakterystyki prądnic	2
Wy3	Silniki prądu stałego, rozruch, regulacja prędkości, hamowanie, silnik uniwersalny, zasada działania transformatora jednofazowego	2
Wy4	Schemat zastępczy transformatora, stany pracy, transformatory regulacyjne, przekładniki, transformatory trójfazowe	2
Wy5	Maszyny indukcyjne, zasada działania, pole wirujące, budowa, schemat zastępczy, podstawowe zależności	2
Wy6	Silniki indukcyjne, charakterystyki, rozruch, regulacja prędkości, hamowanie, silnik jednofazowy	2
Wy7	Maszyny synchroniczne, zasada działania, budowa, synchronizacja generatorów, rozruch i regulacja poboru mocy silników	2
Wy8	Przekształtniki, przemienniki częstotliwości, wykorzystanie przekształtników w układach napędowych	2
Wy9	Przesył i rozdział energii elektrycznej, schemat systemu, rodzaje i budowa linii zasilających, elementarne układy sieciowe	2
Wy10	Stacje transformatorowo-rozdziałcze, rozdzielnie, układy szyn zbiorczych, zasilanie zakładów przemysłowych, sieci miejskie, instalacje w budynkach	2
Wy11	Sposoby pracy punktu neutralnego sieci nN, działanie prądu na organizm, środki ochrony przeciwporażeniowej	2
Wy12	Budowa i dobór przewodów i kabli, gaszenie łuku, łączniki, odbiorniki oświetleniowe	2
Wy13	Parametry określające jakość energii elektrycznej. Działanie układów sterowania, układ samotrzymania stycznika, automatyka SZR, SPZ i SCO	2

Wy14	Egzamin pisemny w terminie zerowym	2
Wy15	Elementy układów automatyki: przekaźniki, bezpieczniki. Zabezpieczenia silników i obwodów oświetleniowych, obudowy. Rynek energii elektrycznej, taryfy energii	2
	Suma godzin	30

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zapoznanie z BHP, regulaminem, programem ćwiczeń, obsługą stanowisk laboratoryjnych, omówienie zasad wykonywania sprawozdań	2
La2	Poprawa współczynnika mocy – kompensacja mocy biernej	2
La3	Próby transformatorów trójfazowych	2
La4	Badanie układów sterowania	2
La5	Badanie silnika obcowzbudnego zasilanego z nawrotnego prostownika sterowanego	2
La6	Badanie rozruchu silników klatkowych	2
La7	Badanie silnika indukcyjnego zasilanego z przemiennika częstotliwości	2
La8	Zajęcia zaliczeniowe, zdawanie zaległości, rozliczenie sprawozdań, wpisy	1
	Suma godzin	15

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład problemowy N2. Prezentacja audiowizualna N3. Laboratorium pomiarowe w grupach ćwiczeniowych, sprawdzanie przygotowania, opracowanie wyników w formie sprawozdania N4. Konsultacje

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
<b>Wykład</b>		
P	PEK_W01÷PEKW02	Egzamin
<b>Laboratorium</b>		
F1	PEK_U01÷PEK_U05	Sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2		Obserwacja aktywności na zajęciach
F3		Ocena poprawności wykonania sprawozdań z wykonanych badań
$P=0,6 \cdot F1 + 0,2 \cdot F2 + 0,2 \cdot F3$		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Praca zbiorowa: *Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków*, WNT, Warszawa 2005
- [2] Miedziński B.: *Elektrotechnika Podstawy i instalacje elektryczne*, PWN Warszawa 2000
- [3] Markiewicz H.: *Instalacje elektryczne*, WNT, Warszawa 1996
- [4] Plamitzer A.: *Maszyny elektryczne*, WNT Warszawa 1986
- [5] Praca zbiorowa pod kier. Z. Grunwalda: *Napęd elektryczny*, WNT Warszawa 1987

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Jabłoński W., Płoszajski G.: *Elektrotechnika z automatyką*, wyd. Szkolne i Ped., Warszawa 1996
- [2] Beldowski T., Markiewicz H.: *Stacje i urządzenia elektroenergetyczne*, WNT, Warszawa 1998
- [3] Markiewicz H.: *Bezpieczeństwo w elektroenergetyce*, WNT, Warszawa 1999
- [4] Borecki J., Okraszewski Z., Skopiec J.: *Elektrotechnika - zastosowania w górnictwie*, skrypt PWr, Wrocław 1981
- [5] Machowski J. i in.: *Maszyny, urządzenia elektryczne i automatyka w górnictwie: podstawy ogólne i zastosowanie*, wyd. Śląsk, Katowice 1999

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Bogusław Karolewski, bogusław.karolewski@pwr.wroc.pl

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Maszyny i urządzenia elektryczne** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Energetyka** I SPECJALNOŚCI **Elektroenergetyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1ENG_W20	C2	Wy1 ÷ Wy8	N1, N2, N4
PEK_W02		C3, C4	Wy9 ÷ Wy13, Wy15	
PEK_U01	K1ENG_U27	C3	La2	N3, N4
PEK_U02		C1	La3	
PEK_U03		C3	La4	
PEK_U04		C1	La5	
PEK_U05		C1	La6, La7	
PEK_K01	K1ENG_K01	C4	La1÷La8	N1, N2, N3
PEK_K02	K1ENG_K04	C4	La2÷La7	N3